



EXAMENSARBETE INOM TEKNIK,
GRUNDNIVÅ, 15 HP
STOCKHOLM, SVERIGE 2019

Åländsk biogödselcertifiering

En undersökning

ANN-SOFI LENANDER

Sammanfattning

På Åland finns planer för att bygga en ny biogasanläggning. Från biogasanläggningar fås utöver biogas även en näringsrik rötrest, vilken går att använda som gödselmedel inom jordbruket. Användning av denna biogödsel innebär att näringsämnen recirkuleras tillbaka till jordbruksmarken. Detta går hand i hand med uppsatta mål inom hållbarhet på Åland, i och med att ökad näringsåtervinning minskar behovet av att ta ut mer gödande ämnen ur berggrunden. Syftet med denna rapport är att genom litteraturstudier och rådgörande med inblandade aktörer undersöka förutsättningarna för att ta fram en åländsk certifiering för biogödselmedel. I rapporten presenteras Ålands relaterande uppsatta mål inom hållbarhet, reglerande lagar och förordningar, toleransnivåer av skadliga ämnen och näringsämnen, vissa krav på substrat och förbehandling samt vilka aspekter som kan undersökas i en certifiering för biogödselmedel. Slutsats dras att den kommande åländska biogasanläggningen skulle gynnas av en certifiering för biogödselmedlet. Detta i och med att certifieringen troligt skulle öka avsättningen för biogödselmedlet och bidra till att åländska mål inom hållbarhet nås. Lämpligt verkar vara att göra certifieringen hårdare än lagstiftning för att uppnå ett ännu mer ökat förtroende, och att möjlighet bör finnas att biogödsel från anläggningen kan stämplas som ekologisk.

Abstract

On the Åland Island the Government have plans to build a new biogas plant. Apart from producing biogas, the biogas plant also creates a nutritious digestate, which can be used as a bio fertilizer when farming. Usage of bio fertilizers will create a circulation of the nutrients between societies and the agriculture. This in turn goes hand in hand with the local Government's set goals regarding sustainability, since increased usage of recycled nutrients will reduce the need for mining substances out of the bedrock. The purpose of this report is to investigate some aspects to take into consideration when creating a certification for bio fertilizer on the Åland Islands, through studies of literature and consultation with involved parties. In this report some of the Åland Islands's related goals for sustainability, current laws and regulations of the matter, different levels of tolerance for harmful substances and nutrients, some requirements of the used substance as well as aspects to consider when creating a certification for bio fertilizer will be introduced. The conclusion of this report is that the future biogas plant on the Åland Island would profit from having a certification for its bio fertilizer. The certification would probably increase the deposition of the bio fertilizer, as well as aid in fulfilling the Ålandic goals for sustainability. It seems appropriate to create a certification which is more firmly regulating than existing laws to reach an even greater trust from farmers. There is also the possibility to create a certification appropriate for ecological farming.

Innehållsförteckning

1 Inledning.....	5
2 Syfte	7
3 Material och metodik.....	7
4 Resultat.....	8
4.1 Certifieringen & dess syfte	8
4.1.1 Hållbarhetsmål på Åland	8
Ålands hållbara Livsmedelsstrategi.....	8
Utvecklings- och hållbarhetsagendan för Åland.....	9
4.2 Lagstiftning	10
4.2.1 EU	10
Animaliska biproduktsförordningen.....	10
Krav på förbehandling.....	11
Ekologisk produktion	11
4.2.2 Finland	12
Toleransvärden.....	12
Ekologisk produktion	13
4.2.3 Åland	14
Ekologisk produktion	15
4.2.4 Sverige.....	15
Krav på slutprodukt.....	15
Ekologisk märkning av biogödselmedel.....	16
4.3 Gödselmedels tekniska egenskaper	16
4.3.1 Ett bra gödselmedel	16
Substrat	18
4.3.2 Teknisk bearbetning.....	18
Hygienisering.....	18
4.4 Certifiering	19
Kvalifikation.....	19
Kvalitetskontroll efter certifiering.....	20
Märkning.....	21
5 Diskussion	21
En certifierings gynnsamhet i det åländska samhället.....	21
Lagkrav och bestämmelser för gödselmedel.....	22
Certifieringsprocessen.....	23
Ekologisk certifiering	23
6 Slutsats	24
7 Förslag på vidare studier	24
8 Referenser	26
Bilaga I.....	30

Ordförklaringar

Animaliska biprodukter	Produkter med animaliskt ursprung, med andra kroppar och delar av kroppar samt produkter och avfall från djur, vilka inte kommer att användas som livsmedel.
Biogödsel	Vid rötning av biologiska restavfall bildas biogas, vilken kan användas som förnyelsebar energi. Kvar efter rötning blir en näringsrik rötrest, som är möjlig att använda som gödselmedel.
GMO	Genetiskt modifierad organism
Gödselmedel	Ämnen med vilka man genom att tillsätta till mark och åkermark avser att förse grödor med näring.
Mineralgödsel	Kallas även konstgödsel eller handelsgödsel. Det finns enkla kvävegödselmedel och sammansatta gödselmedel. De senare innehåller kväve, fosfor och kalium (NPK) eller blandningar av dessa.
Oorganiskt gödselmedel	Gödselmedel vilkas näringsämnen har sitt ursprung i mineraler som utvunnits genom fysiska eller kemiska metoder.
Organiskt gödselmedel	Produkter av organiskt ursprung i syfte att användas för att uppfylla växters och grödors näringsbehov
Trycksterilisering	Metod för att minimera risker vid användning av animaliska biprodukter. Upphettnings sker i minst 20 minuter utan avbrott i en temperatur på minst 133 grader Celsius och ett tryck på minst 3 bars. Produkten bör vara sönderdelad till partiklar med en storlek av max 50 millimeter.

1 Inledning

Intresset av biogasanläggningar har ökat och de anses på många håll vara ett steg i rätt riktning för att uppnå uppställda mål inom hållbarhet. Biogasanläggningar är en källa till förnyelsebar energi genom produktion av biogas. I och med att råvaran som krävs för produktion är biologiska avfall är biogasanläggningar även ett sätt att använda dessa som en resurs. Detta bidrar till införandet av mer cirkulär ekonomi och minskar uppkomsten av vad som anses vara restprodukter och avfall. Likt FN har flera länder, kommuner och landskap ställt upp hållbarhetsmål liknande *De 17 globala målen* för hållbarhet. Även på Åland, ett självstyrt samhälle tillhörande Finland, har man förstätt fördelarna med biogasanläggningar. Utöver produktionen av biogas finns fler fördelar med biogasanläggningar. Vid rötning (nedbrytning under anaeroba förhållanden) av biologiskt avfall uppstår utöver biogasen också rötslam. Rötslammet får ofta inte lika mycket uppmärksamhet som biogasen, men är mycket näringsrikt och kan med fördel användas som biogödsel.

Mineralgödsel är ett vanligt gödselmedel som används inom jordbruk, och så är också fallet på Åland. Mineralgödselmedel innehåller ofta fosfor som utvunnits ur berggrunden i form av råfosfat, och efter energikrävande bearbetning får man fram mineralgödselmedlet. Råfosfat är en ändlig resurs som vid utnyttjande i stor utsträckning kommer att ta slut (SCB, 2012). Läckage av näringsämnen, särskilt fosfor, till sjöar och vattendrag har ett stort samband med övergödning. Jordbruk är en av de största antropogena källorna till läckage av fosfor, vilket leder till att hanteringen av näringstillförseln till jordbruksmark är viktig i diskussionen kring övergödning. För att uppnå ett mer hållbart jordbrukssamhälle, bör näringsåtervinningen öka vid gödsling av jordbruksmark. Detta innebär att användning av de ändliga resurserna i mineralgödsel minskar, i utbyte mot att näringsämnen från matrester, biologiskt avfall och avloppsslam används vid gödsling av jordbruksmark (SCB, 2012).

Biogödsel, vilket är en produkt av rötning i biogasanläggningar, kan användas som ett alternativt gödselmedel till mineralgödselmedel (Biogödsel, 2016). Som substrat vid rötningen kan olika typer av biologiskt avfall användas. I och med att biologiskt avfall är råvaran för produktionen, bidrar biogasanläggningar och användning av biogödsel till hållbar energiproduktion och ett mer cirkulärt kretslopp av näringsämnen. Vid användning av biologiskt avfall återförs näringsämnen från bland annat matavfall till jordbruksmarken. Att se till att få avsättning av även biogödseln från biogasanläggningar, istället för att enbart avsätta biogasen bidrar också till ökad lönsamhet för biogasanläggningen (Biogödsel, 2016). Det åländska samhället skulle på flera sätt gynnas av en till biogasanläggning, i och med att den typen av verksamhet bidrar till att vissa av de mål som ställts inom hållbar utveckling skulle uppfyllas (Ålands Landskapsregering, 2015a). Framst torde ekologiska bönder vara intresserad av biogödsel, i och med att biogödsel beroende på vilket substrat som används, kan godkännas för ekologiskt jordbruk enligt Kommissionens förordning om ekologisk produktion och märkning av ekologiska produkter (EG) nr 889/2008.

Jämfört med fasta Finland brukas en stor del av den totala odlingsmarken på ekologiskt vis på Åland. År 2014 brukades 27,7 % av den totala odlingsmarken på Åland ekologiskt eller i övergång till ekologisk

odling. Detta kan jämföras med att den finska målsättningen är att åtminstone 10 % av den totala odlingsmarkens areal ska brukas ekologiskt (ÅSUB, 2012). I och med en relativt stor andel ekologiskt brukande bönder på Åland, torde stor efterfrågan finnas på biogödsel, om tillverkningen och substratval i den framtida biogasanläggningen tog reglerna för ekologisk framställning i beaktande.

På Åland finns idag nästan 30 000 invånare, vilka ger upphov till biologiskt hushållsavfall (ÅSUB, 2017). Vanligt matavfall som uppstår på Åland brukar i dagsläget i stor utsträckning sorteras för att sedan komposteras. Inom det åländska samhället ses dock potential att producera biogas av detta biologiska avfall, trots vissa svårigheter med plastinnehåll och varierande näringsinnehåll i matavfallet. Detta har lett till planer på att bygga en ny biogasanläggning. Denna anläggning förväntas vara tagen i bruk om fem år, förutsatt att tillstånd och investeringsstöd fås (Dahlsten, 2019). I dagsläget finns på Åland mindre gårdsanläggningar som producerar biogas av verksamhetens biologiska avfall, varav en av dessa rötter restprodukter från ett reningsverk. Avsättningen av gödselmedel från dessa anläggningar är blygsam, och för tillfället används inte biogödselmedel från gårdsanläggningarna för produktion av livsmedel (Dahlsten, 2019). I liten utsträckning används biogödselmedel för vallodling. Att användningen av biogödselmedel är blygsam beror till stor del av att återanvändning av näringsämnen på Åland anses vara riskfyllt, på avsaknad av hygieniseringsanläggningar på befintliga gårdsanläggningar samt på att en av de befintliga anläggningarna rötter avloppsslam vilket inte får användas som gödselmedel (Dahlsten, 2019).

Hur riskfyllt biogödselmedlet anses vara är ofta relaterat till vilka typer av substrat som används i biogasanläggningen. Jordbrukare på Åland finner sig främst skeptiska till att använda biogödsel tillverkad av vissa avfallsprodukter, såsom gödsel från djur och avloppsslam (Dahlsten, 2019). I synnerhet är det slam från avlopp som anses vara osäkert att använda som gödselmedel, i och med att flera rapporteringar genom årens gång varnat för höga halter av skadliga metaller (Odlare, et.al., 2007). I Sverige har en certifiering för biogödselmedel funnits sedan år 1999, och sedan dess har svenska jordbrukare fått en ökad tilltro i användning av gödselmedel (Palm, et. al., 2012).



Figur 1 Gårdsanläggning på Ålands Centralandelslag, var biogas produceras av avfall från mejeriproduktion. En annan biogasanläggning finns vid reningsverket Lotsbroverket på Åland (Dahlsten, 2019).

Ingen biogödsel som tillverkas på Åland certifieras i dagsläget. Varken på Åland eller i fasta Finland existerar någon certifiering för biogödselmedel (Heinonen, 2019). I och med målsättningarna om hållbarutveckling på Åland är en undersökning av en certifiering av biogödsel relevant. Att ha en färdig certifiering för biogödsel när anläggningen är byggd kunde dock vara fördelaktigt för att öka avsetningen från projektet. I och med utvecklingen i Sverige, var en certifiering ökat acceptansen att använda biogödselmedel, finns chans att en liknande certifiering av biogödsel på Åland kan resultera i ett liknande resultat. Genom kvalitetsförsäkran och ökad tilltro i produkten, ökar troligen även avsetningsmöjligheterna från biogasanläggningen. En certifiering kan ställa krav på flera delar av produktionskedjan, från användning av substrat till tillverkning och lagring. I och med det ligger även intresse i att undersöka vilka olika steg som bör regleras i en certifiering av biogödselmedel. Alternativ för att göra certifierad biogödsel användbar inom ekologiskt jordbruk är också intressant, i och med att intresset av att använda biogödselmedel i allmänhet torde vara högre bland ekologiska jordbrukare.

2 Syfte

I denna rapport undersöks en möjlig certifiering av biogödsel från en åländsk biogasanläggning. Rapporten är skriven på uppdrag av Renhållningsmyndigheten Ålands miljöservice KF (MISE). Syftet är att undersöka förutsättningar för att ta fram en certifiering av biogödsel från åländska biogasanläggningar, i samband med projektering av en ny biogasanläggning på Åland. Undersökning görs kring olika alternativ för att göra certifieringen klassad som ekologisk, i och med att intresset av att använda biogödsel i allmänhet är högre bland ekologiska jordbrukare.

Specifika mål

- Undersöka vad en certifiering är och varför en certifiering av biogödsel skulle gynna åländsk produktion av biogödsel.
- Undersöka krav som ställs på gödselanvändning, regleringar kring biogödsel som finns i EU, Sverige, fasta Finland och Åland.
- Undersöka hur en certifiering av biogödsel kan göras ekologisk.
- Undersöka aspekter en certifiering bör reglera. Fokus kommer att vara på substratet, förbehandling och kontroller av färdig produkt.
- Ge information om hur certifieringens kontrollprocess av biogödsel kan gå till, genom jämförelser med SPCR 120.

3 Material och metodik

Huvuddelen av informationen i denna rapport kommer från litteraturstudier. I och med att produktion och användning av gödselmedel är reglerat i den finska och åländska lagstiftningen samt i lagstiftning från Europeiska unionens kommission och parlament, är olika förordningar från EU och Finland granskade. Även åländska lokala bestämmelser undersöks. Bestämmelserna i en certifiering måste åtminstone vara i enlighet med lagstiftning, men i och med att striktare bestämmelser ökar certifieringens trovärdighet, kommer även bestämmelser och årsrapporter om SPCR 120 från Svenskt

Avfall att undersökas och dras paralleller till. Delar av informationen i denna rapport är även inhämtade med hjälp av sakkunniga och inblandade aktörer. Intervjuer via möten och mailkontakt har gjorts. Tillfrågade personer är verksamhetsledare på Renhållningsmyndigheten Ålands miljöservice KF samt tjänstemän på finska Livsmedelsverket och på Ålands Landskapsregering.

Avgränsningar

Vid produktion av biogas kan substrat med olika biologiskt ursprung användas. Dessa kan vara till exempel livsmedelsavfall, matavfall, stallgödsel samt gödsel från produktionsdjur, avloppsslam och självdöda djur. Vid stormöten på Åland har inblandade aktörer (jordbrukare, politiker och tjänstemän) tagit ett beslut om att inget intresse finns i att röta substrat som anses vara osäkra att ha i gödselmedel vid livsmedelsproduktion (Dahlsten, 2019). Med substrat ansedda som osäkra menas i detta sammanhang främst slam från olika typer av avlopp och gödsel från djur. I och med detta tas inte dessa substrat i beaktande eller undersöks i denna rapport. Lagstiftning och förordningar gällande gödselmedel reglerar transport av och lagring av gödselmedel. Det är med orsak av att gödselmedlets lagring och transport kan påverka gödselmedlets närande egenskaper, samt bidra till oönskade näringsläckage. I denna rapport kommer dock varken transport eller lagring av gödselmedel att undersökas.

4 Resultat

4.1 Certifieringen & dess syfte

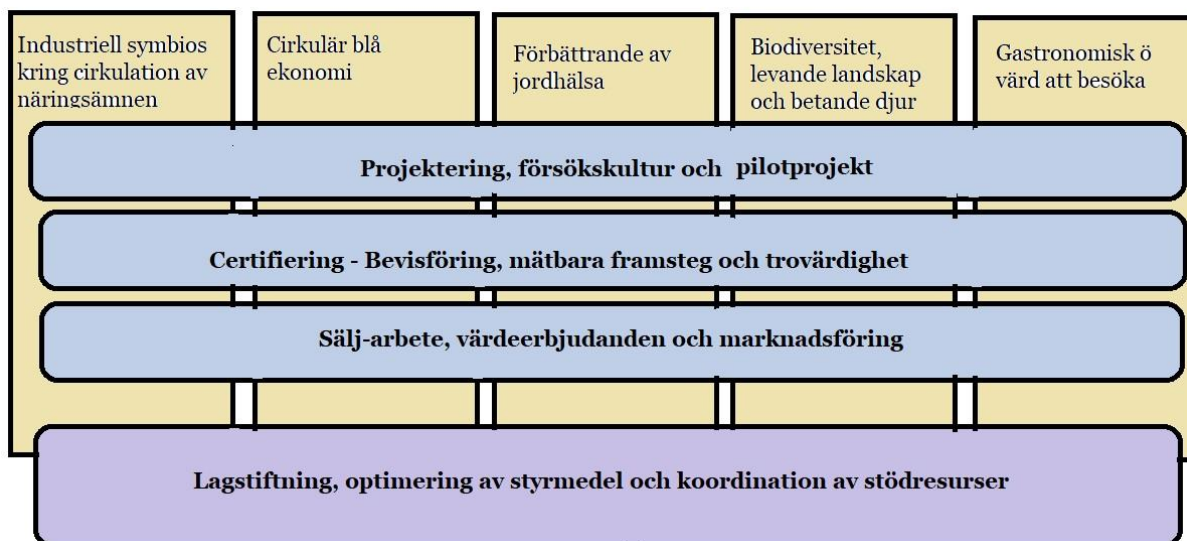
En certifierad produkt kan garanteras att ha uppnått en bestämd standard eller en på annat sätt regelstadgad nivå. Certifieringar genomförs i regel enligt ett uppsatt system och kontrolleras av en tredje oberoende part (Nationalencyklopedin, NE). I Sverige kan biogödsel sedan år 1999 certifieras enligt *Biogödsel SPCR 120*, och märks därefter med logotypen *Certifierad Återvinning*. Genom möjlighet att kunna certifiera biogödsel förväntar man sig i Sverige att öka kundens förtroende samt att hjälpa anslutna biogasanläggningar att uppnå lagstadgade krav och toleransvärden för gödselmedel (Avfall Sverige, 2019, a). Förtroendet för certifierad biogödselmedel har i Sverige ökat, och flera organisationer är idag positivt inställda till certifierad biogödsel. Bland dessa organisationer finns KRAV, Nordic Sugar, Svenskt sigill, Svensk mjölk samt Svenska kvarnföreningar (Palm, et.al., 2012). Hur mycket av en produktionsprocess en certifiering reglerar är beroende av typ av produkt, och ju fler och mer omfattande krav som certifieringen ställer, desto säkrare upplevs den i allmänhet av kunden. I en åländsk certifiering av biogödsel bör det vara av intresse att i certifieringen reglera gödselmedlet utefter lagstiftning i EU, i Finland och på Åland.

4.1.1 Hållbarhetsmål på Åland

Ålands hållbara Livsmedelsstrategi

Ålands hållbara livsmedelsstrategi är en strategi för att utveckla det hållbara jordbruket på Åland samtidigt som man bevarar kvaliteten på den mat som produceras. I strategin finns olika målsättningar i form av skjutspetsar med tvärgående teman. Med hjälp av dessa ska Åland kunna bli en föregångare inom hållbart jordbruk både i Finland och internationellt (Wiklund, 2017). I strategin, som utarbetats

från utvecklings- och hållbarhetsagendan på Åland, finns målet att införa cirkulation av näringsämnen. Biogasanläggningar anses ha en viktig roll, och fokus läggs även på att rötresten bör användas inom jordbruket för att återföra näringsämnen till åkermarken. På det viset kan Åland även bli mer självförsörjande, och är inte lika beroende av brytning av råfosfat från gruvor i Finland eller från gruvor i länder utanför EU. Ett av de tvärgående teman som beskrivs i livsmedelsstrategin är möjligheter till kvalitets- och hållbarhetsförsäkran genom certifieringsprogram. Certifieringar ses som ett sätt att skapa trovärdighet och ökar säkerheten både för köparen och för säljaren (Wiklund, 2017).



Figur 2 Ålands producentförbunds illustration över den hållbara livsmedelsstrategins tvärgående teman samt fem skjutspetsar (Wiklund, 2017).

Utvecklings- och hållbarhetsagendan för Åland

Utvecklings- och hållbarhetsagendan på Åland baserar sig på fyra hållbarhetsprinciper, vilka också utgör grunden för en internationell definition av hållbar utveckling (Ahlgren, et. al., 2016). Enligt de fyra hållbarhetsprinciperna bör inte samhällen utsättas för ett systematiskt ökande koncentration av ämnen från varken berggrund (princip 1) eller samhällets produktion (princip 2). Samhället ska inte heller systematiskt tränga undan fysiska metoder (princip 3), i form av oansvarsfullt utnyttjande av naturresurser, uppkomst av avfall vid produktion istället för återanvändning och cirkulation i slutna kretslopp samt oansvarsfull markanvändning. Det hållbara samhället ska människor ej strukturellt hindra människor från bland annat kompetensutveckling, meningsskapande eller att leva med god hälsa (princip 4) (Ahlgren, et. al., 2016). Produktion och användande av biogödsel skulle dels kunna bidra till minskat näringsuttag ur berggrunden, i och med att mindre mängder fosfor ur berggrunden skulle krävas för gödsling inom jordbruket. Vid tillverkning av biogödselmedel används biologiskt avfall från bland annat hushållens matavfall. Detta bidrar till återcirkulation av näringsämnen från matavfall till jordbruksmarken, och ett mer slutet kretslopp av näringsämnen mellan samhället och jordbruket.

I Ålands utvecklings- och hållbarhetsagenda har sju strategiska mål ställts upp, vilka baseras på FN:s 17 globala mål för hållbar utveckling. Två av dessa skulle få stark positiv inverkan av ökad användning av

biogödsel från en biogasanläggning. Dessa är målet om att uppnå vatten med god kvalitet och målet om att uppnå hållbara konsumtions- och produktionsmönster (Ahlgren, et. al., 2016). Om näring från rötslam återvinns i kretslopp måste inte nya näringsämnen brytas ur berggrunden. Biologiskt avfall kan ses som en resurs istället för en restprodukt, vilket bidrar till hållbara konsumtions- och produktionsmönster, slutna kretslopp och ökad cirkulär ekonomi.

4.2 Lagstiftning

4.2.1 EU

Inom Europeiska unionen finns lagstiftning i form av förordningar som reglerar tillverkning och användning av gödselmedel i de anslutna medlemsländerna. Med dessa kan marknaden av gödselmedel kontrolleras så att produkter som används inom livsmedelsproduktion inte utsätter människor och djur för risker vid användning. Lagstiftningen om gödselmedel finns även för att kunna säkerställa att lika regler gäller på den inre marknaden, så att handeln av gödselmedel mellan medlemsstater inte ska begränsas, detta enligt Europaparlamentets och rådets förordning om gödselmedel (EG) nr 2003/2003. Vid produktion av gödselmedel från en biogasanläggning finns inom EU-lagstiftningen Animaliska biproduktförordningen, i vilken användandet av restprodukter från djur regleras.

Animaliska biproduktförordningen

I Europaparlamentets och rådets förordning om animaliska biprodukter (EG) nr 1069/2009 regleras användning av animaliska biprodukter. Med animaliska biprodukter avses enligt EU:s lagtext bland annat ”hela kroppar eller delar av kroppar från djur, produkter av animaliskt ursprung eller andra produkter som fås från djur som inte är avsedda som livsmedel”. Den största målsättningen med dessa regleringar är att säkerställa hantering och avsättning av dessa produkter på ett sätt som inte äventyrar människors eller djurs tillstånd. Animaliska biprodukter kategoriseras därför enligt förordningen med hänsyn tagen till den potentiella risk som materialet kan förväntas medföra människor och djur. Riskkategorierna delas in i kategori 1-, kategori 2- och kategori 3-material, där hantering av kategori 1-material medför högst risk. Beroende på vilken riskkategori ett ämne anses ha, kan användningsområdena för materialet begränsas.

Kategori 1-material	Kategori 2-material	Kategori 3-material
Kroppar och delar av kroppar, som är eller misstänks vara smittade av TSE	Kroppar och delar av kroppar, med annan dödsorsak än slaktning	Animaliska biprodukter med ursprung från slakt
Kroppar av sällskapsdjur och cirkusdjur	Fjäderfä som dött i ägget	Kroppar och delar av kroppar lämpliga till livsmedel, men som av komersiella skäl ej används till livsmedel
Blandningar innehållande kategori 1-material	Naturgödsel, mag- och tarminnehåll	Material från skal och skaldjur

Figur 3 Olika exempel på material som klassas som kategori 1-, kategori 2- respektive kategori 3-material. Information hämtad ur Europaparlamentet och rådets förordning om animaliska biprodukter (EG) nr 1069/2009.

De olika riskkategorierna har olika krav vid bortskaffande och användning, vilka grundas på risknivåerna. Enligt artikel 32 i (EG) nr 1069/2009 får kategori 2- och kategori 3-material användas som organiska gödsel- eller jordförbättringsmedel, förutsatt att de framställts i enlighet med villkor och krav på sådant vis att varken människors eller djurs hälsa inte äventyras. Även rötslam som rötats av kategori 2- och kategori 3-material som rötats i en biogasanläggning kan enligt samma villkor användas som gödselmedel och jordförbättringsmedel. Kategori 1-material får inte användas i organiska gödselmedel eller i gödselmedel producerad av rötslam från en biogasanläggning enligt (EG) nr 1069/2009.

Krav på förbehandling

Kategori 2- och kategori 3-material har olika krav på bearbetning och förbehandling. Vissa kategori 2-material måste enligt EU:s förordningar ((EG) nr 1069/2009) i tillämpliga fall trycksteriliseras för att kunna användas som organiskt gödselmedel eller jordförbättringsmedel. Kategori 3-material får användas som organiskt jordförbättringsmedel i enlighet med artikel 32 om produkten inte utgör en oacceptabel risk för människors eller djurs hälsa. Andra bearbetningsmetoder än trycksterilisering kan accepteras om dessa uppfyller krav om att förhindra att människor och djurs hälsa äventyras. Medlemsstater får även anta ytterligare berättigade bestämmelser om organiska gödselmedel och jordförbättringsmedel för att skydda människors och djurs hälsa. Rötresten från omvandling till biogas samt kompost får användas som organiska gödselmedel och jordförbättringsmedel (EG) nr 1069/2009.

Ekologisk produktion

Det finns lagstiftning vad som gäller vid ekologisk produktion inom EU i syfte att göra reglering kring ekologiskt jordbruk motsvarande i samtliga medlemsstater. Att komplettera med gödselmedel för att tillföra näring till ekologiska grödor ska enbart göras om det är nödvändigt för att grödans näringsbehov ska uppfyllas. Som ekologiska gödselmedel tillåter Kommissionens förordning om ekologisk produktion och märkning av ekologiska produkter (EG) nr 889/2008 bland annat ”komposterat eller fermenterat hushållsavfall, komposterat eller fermenterat blandning av vegetabiliskt material och produkter och biprodukter av animaliskt ursprung så som till exempel blodmjöl, hovmjöl och hornmjöl”. I och med detta kan rötrest från en biogasanläggning i tillämpliga fall användas som gödselmedel även vid ekologisk produktion.

I ekologiska gödselmedel och jordförbättringsmedel får inte GMO eller produkter som framställts med GMO användas. Enbart gödselmedel och jordförbättringsmedel som har godkänts i enlighet med artikel 16 får användas. Detta innebär att produkter så som gödselmedel och som används inom ekologiskt jordbruk enbart ska användas om det är nödvändigt, samt bör vara av vegetabiliskt, animaliskt, mikrobiellt eller mineraliskt ursprung. Undantag får göras om motsvarande ämnen inte finns i tillräcklig

mängd eller av tillräckligt god kvalitet, enligt Rådets förordning om ekologisk produktion och märkning av ekologiska produkter (EG) nr 834/2007.

4.2.2 Finland

Lagstiftningen i Finland bygger på Europaparlamentets och rådets förordningar och direktiv. I finska lagen om gödselproduktion 539/2006 fastställs att gödselproduktion ska vara homogena, säkra och lämpliga för sitt ändamål. Med gödselproduktion avses gödselmedel och jordförbättringsmedel. Gödselproduktion ska uppfylla krav och får inte innehålla så oacceptabla mängder av skadliga ämnen, produkter eller organismer att människors och djurs hälsa eller säkerhet vid användning enligt bruksanvisning äventyras. Lagen reglerar även vilka råvaror som får användas vid gödselproduktion, märkning, transport och utsläppandet på marknaden. Vid produktion av gödselmedel i Finland är finska Livsmedelsverket ansvarig för verkställandet och tillsynen av gödselmedelförordningen, enligt lagen om gödselproduktion 539/2006. Gödselproduktion och råvaror till gödselproduktion ska kontrolleras objektivt och kontrollerna bör ske regelbundet. Om det vid kontrollerna av gödselproduktion framkommer att kraven i gödselmedelförordningen inte uppfylls, kan Livsmedelsverket kräva att verksamhetsutövaren löser problemet. Om ingenting görs kan Livsmedelsverket till exempel förbjuda verksamhetsutövaren att tillverka och släppa ut det underkända gödselmedlet på marknaden, lagen om gödselproduktion 539/2006.

Toleransvärden

Organiska gödselmedel vars innehåll framställts av biprodukter från läkemedelsindustrin får maximalt innehålla 0,1 mg per kilogram torrsubstrat antibiotikarester, enligt Jord- och skogsbruksministeriets förordning nr 24/11. Organiska gödselmedel av animaliskt ursprung (typbeteckning 1B1) ska sammanlagt minst innehålla 3,0% av den totala halten av huvudnäringämnen (Tabell 8). I flytande gödselmedel av både animaliskt och icke animaliskt ursprung ska halten av varje enskilt huvudnäringämne vara minst 1,0%, enligt jord- och skogsbruksministeriets förordning nr 24/11. För gödselmedel som till viss del består av organiska produkter, men som mekaniskt utblandats med andra icke-organiska gödselmedel som exempelvis mineralgödselmedel, finns enligt Jord- och skogsbruksministeriets förordning nr 24/11 även andra bestämmelser gällande krav på näringsinnehåll. I Bilaga I finns toleransvärden gällande maximalhalt av Kadmium, Arsenik och Selen respektive lagstadgade minimihalt i innehållet av sekundära näringsämnen. Dessa toleransvärden hittas i Finlands Jord- och skogsbruksministeriums förordning 24/11.

I Jord- och skogsbruksministeriets förordning 24/11 hittas även maximalt tillåtna halter av skadliga ämnen och maximala halter av sjukdomsalstrare och indikatorvärden.

Maximihalter av skadliga ämnen	
Grundämne	Maximihalt [mg/kg TS]
Arsenik As	25
Kvicksilver Hg	1
Kadmium Cd	1,5
Krom Cr	300
Koppar Cu	600
Bly Pb	100
Nickel Ni	100
Zink Zn	1500

Tabell 1 Gödselmedel ska inte innehålla för stora mängder av skadliga ämnen. Dessa är högsta toleransnivåerna av olika grundämnena som tillåts i gödselmedel (Jord- och skogsbruksministeriets förordning nr 24/11).

Sjukdumsalstrare/indikator	Maximal halt
Escherichia coli (E.Coli)	1000 pmy/g och under 100 pmy/g i växtunderlag för yrkesmässig växthusodling, då de ätbara delarna kommer i direkt kontakt med växtunderlaget
Rotröta	Inga fynd i växtunderlag som används inom plantproduktion
Salmonella	Inga fynd på 25 g

Tabell 2 Användning av gödselmedel ska inte sprida smittor. Högsta tillåtna halter av sjukdumsalstrare och indikatororganismer i gödselmedel (Jord- och skogsbruksministeriets förordning nr 24/11).

Vegetabiliskt material bör behandlas genom kompostering, då materialet ska uppnå en temperatur på minst 55 grader Celsius vid en vattenhalt på 40% under minst två veckor, eller genom värmebehandling i 70 grader Celsius i en timme med en partikelstorlek på 12 mm eller genom någon annan av växtskyddsmyndigheten godkänd metod enligt Jord och skogsbruksministeriets förordning 24/11.

Ekologisk produktion

Tanken bakom ekologisk produktion är att markens egenskaper ska utnyttjas genom val av växtföljd samt att näringsämnen ska cirkuleras. Tillskott av gödselmedel ses som ett komplement och bör enbart göras om behov finns och grödornas näringsbehov inte satisfieras (Livsmedelsverket, 2019). Idag i Finland finns inget certifieringssystem över gödselmedel som är tillåtna för ekologiskt jordbruk. Detta

beror på att det inom EU inte finns något lagstadgat certifieringssystem för ekodugliga gödsel­fabrikat, och för att inget privat certifieringssystem heller upprättats. I och med detta finns heller inte någon specifik märkning för ekologiska gödsel­medel i Finland (Heinonen, 2019). Lösningen i Finland är att Livsmedelsverket för en förteckning över gödsel­medel som lämpar sig för ekologisk produktion. Denna lista uppdateras med jämna mellanrum, men den är inte helt täckande. Det kan finnas gödsel­medel som är godkända för ekologiskt jordbruk som inte finns med på listan. Kravet är att gödsel­medlet i fråga ska uppfylla kraven finsk lagstiftning har om användning av produkter vid ekologiskt jordbruk. Det finns även lagstiftning som riktar sig till jordbrukaren om hur gödsel­medlet får användas (Livsmedelsverket, 2019).

De förordningar som finns inom EU gäller även i Finland när det kommer till ekologiskt jordbruk och användning av gödsel­medel. Detta innebär att GMO och produkter som är framställda av GMO är otillåtna inom ekologiskt jordbruk, Rådets förordning (EG) nr 834/2007. När det kommer till produktion av gödsel­medel accepterat vid ekologiskt jordbruk finns några få bestämmelser. Dessa gäller bland annat tillåtna processmedel och tekniska biämnen vid produktion av biogas, om rötresten även ska vara godkänd för ekologiskt jordbruk. De tekniska biämnen som används får inte överskrida en mängd som kommer att påverka biogödsel­medlets typnamn. Glycerin, glycerol, organiska mineralsyror, polymerer och bipolymerer, svavelsyra och flytande lut är några exempel på tillsatsmedel som tillåts vid biogasproduktion för att gödsel­medlet ska vara lämpligt för ekologiskt jordbruk (Heinonen, et.al., 2018).

4.2.3 Åland

Även Åland är en del av Europeiska unionen, och regleras därmed också av förordningar som gäller inom EU. Utöver dessa förordningar, finns även landskapslagar (2007:96 och 1996:82) om tillämpning av finska lagen om gödsel­fabrikat samt riksförfattningar om gödsel­fabrikat. Utöver dessa finns på Landskapet Åland även en åländsk förteckning över gödsel­fabrikats typbeteckningar. Enbart gödsel­medel som godkänns inom EU och som åländska typbeteckningar får finnas på marknaden av gödsel­fabrikat på Åland (Ålands landskapsregering, 2015b).

För att få tillverka gödsel­medel på Åland krävs anmälan till Ålands landskapsregering innan verksamheten inleds. Verksamheten måste ha ett egenkontrollsystem för att kunna säkerställa att lagstadgade krav uppfylls (Ålands landskapsregering, 2015c). Om en anläggning tillverkar organiska gödsel­medel eller använder sig av organiska råvaror i sin produktion krävs att anläggningen godkänns av Ålands landskapsregering. I allmänhet ska verksamheter som behandlar animaliska restprodukter godkännas av miljöbyrån på Ålands landskapsregering, men gödsel­medel av vissa typbeteckningar ska godkännas av jordbruksbyrån på Ålands landskapsregering. Till dem som godkänns av jordbruksbyrån hör organiska gödsel­produkter av icke-animaliskt ursprung (typbeteckning 1B2), organiska jordförbättringsmedel (typbeteckning 3A2), biprodukter som används som sådana som jordförbättringsmedel (typbeteckning 3A5) och jordblandningar (typbeteckning 5A2) (Ålands landskapsregering, 2015c). I och med detta ska biogödsel­medel tillverkat från en biogasanläggning som

röter matavfall, vegetabiliskt avfall och vissa animaliska biprodukter godkänns av miljöbyrån på Ålands landskapsregering.

Ekologisk produktion

För ekologisk produktion gäller på Åland samma lagstiftning som den i EU och i fasta Finland. Ingen certifiering för ekologiska gödselmedel finns heller på Åland, utan systemet är samma som det i fasta Finland. De gödselmedel som anses vara lämpliga för ekologiskt jordbruk finns på en lista över godkända gödselmedel för ekologiskt jordbruk (Ålands landskapsregering, 2015d).

4.2.4 Sverige

Sverige följer likt Finland och Åland som ett medlemsland i EU de förordningar och direktiv som Europeiska rådet och kommissionen har tagit fram. När det kommer till gödselmedel från biogasanläggningar, har dock Sverige en frivillig certifiering för biogödsel. Denna certifiering heter SPCR 120, och har uppsatta regler gällande vilka substrat som får användas i biogasanläggningen. Bestämmelser finns också gällande toleransvärden på olika metaller och grundämnen som får finnas vid provtagningar av biogödseln. Certifieringen innebär att anläggningar som vill ansluta sig genomgår ett kvalifikationsår för att bli en godkänd anläggning. Om anläggningen godkänns kommer biogödseln sedan att regelbundet kontrolleras. Detta görs både vid egenkontroller av biogödseln och av en objektiv revisor (Avfall Sverige, 2019b).

Krav på slutprodukt

SPCR 120 ställer krav på biogödselmedlet som slutprodukt. För att dessa krav ska uppnås finns krav på vilka typer av substrat som får ingå. Substraten ska vara rena, lättnedbrytbara och källsorterade för att få biogödselmedlet ska kunna bli certifierat. Substrat som består av eller innehåller GMO-produkter får användas i substratet, så länge de substrat som används finns med på listan över godkända GMO-produkter som EU:s förordningar tillåter användning av i en biogasanläggning (Avfall Sverige, 2019b). Det finns även krav på det färdigställda biogödselmedlet gällande innehåll av metaller, synliga föroreningar och smittoämnen. Synliga föroreningar såsom bitar av plast, glas och metall kan hittas i biogödselmedlet om substratet som använts i biogasanläggningen inte varit helt rätt källsorterat. Synliga föroreningar får storleksmässigt inte vara större än 2 millimeter (Avfall Sverige, 2019b).

SPCR 120	
Grundämne	Maximihalt [mg/kg TS]
Bly Pb	100
Kadmium Cd	1
Koppar Cu	600
Krom Cr	100
Kvicksilver Hg	1
Nickel Ni	50
Zink Zn	800

Tabell 3 Maximala toleransvärden för biogödsel enligt SPCR 120 (Avfall Sverige, 2019, b).

Begränsningar finns gällande hur mycket spår av smittoämnen som får hittas vid provtagning för att kontrollen ska bli godkänd. Dessa smittor är Escherichia coli (E. Coli), Enterococcus (enterokocker) och Salmonella (Avfall Sverige, 2019b).

Ekologisk märkning av biogödselmedel

Certifieringen SPCR 120 är inte nödvändigtvis i sig godkänd för användning inom ekologiskt jordbruk. Däremot kan biogasanläggningar KRAV-märka sin biogödselproduktion för att visa på att gödselmedlet är godkänt för ekologisk odling. För att biogödselmedlet ska kunna bli KRAV-märkt, måste biogödselmedlet vara certifierat enligt SPCR 120 eller uppfylla motsvarande krav (KRAV, 2017). Dessutom finns krav på vilka typer av substrat som tillåts i rötresten som ska användas som biogödselmedel inom ekologiskt jordbruk. Substratet får bestå av växtmaterial, stallgödsel, animaliska biprodukter och källsorterat matavfall. Användningen av animaliska biprodukter i ekologiskt biogödselmedel är begränsad med avseende på hanteringen av djuren. Animaliska biprodukter får till exempel inte komma från djur som stått i bur. Substrat till KRAV-märkt biogödsel får inte bestå av eller innehålla GMO-produkter (KRAV, 2017).

4.3 Gödselmedels tekniska egenskaper

4.3.1 Ett bra gödselmedel

Den främsta orsaken till att använda gödselmedel är att tillföra näringsämnen till marken som grödor växer i för att uppfylla växternas näringsbehov. Detta blir i synnerhet viktigt på åkrar för odling, då marken hela tiden utarmas på näringsämnen när grödor skördas istället för att förmultna var de växt. Näringsämnena i ett gödselmedel delas upp som primära och sekundära näringsämnen samt mikronäringsämnen ((EG) nr 2003/2003). Ett av de vanligaste gödselmedlen som används idag är mineralgödselmedel, även kallat handelsgödsel eller konstgödsel, vilket utvinns ur berggrunden på olika platser i världen. Denna typ av gödselmedel innehåller mestadels primära näringsämnen i en form som är lättillgängligt för växten. Detta har medfört att mineralgödselmedel i allmänhet är starkt betrott inom

jordbrukssamhället. Biogödsel är en typ av näringsrikt organiskt restavfall, vilket har behandlats genom rötning i anaeroba (syrefria) förhållanden och bör därmed ses som en resurs (Odlare, et al, 2007).

Primära näringsämnen	Fosfor P, Kväve N, Kalium K
Sekundära näringsämnen	Kalcium Ca, Magnesium Mg, Svavel S, Natrium Na natrium Na
Mikronäringsämnen	Bor B, Koppar Cu, Kobolt Co, Järn Fe, Mangan Mn, Molybden Mo, Zink Zn

Tabell 8 Definition av hur näringsämnen klassas enligt Europeiska rådets och rådets förordning om gödselmedel (EG) nr 2003/2003.

I ett långsiktigt forskningsprojekt på Brunnby försöksgård i Sverige undersöktes i fält olika typer av organiska gödselmedel i jämförelse till mineralgödselmedel (Odlare, et. al., 2007). Syftet med att inleda fältundersökningen var att undersöka hur organiska gödselmedel med olika ursprung påverkar odlingsmarkens kemiska, fysikaliska och mikrobiologiska egenskaper. Ett av de organiska gödselmedlen som undersöktes var biogödsel vars substrat kommit från biologiskt hushålls- och restaurangavfall. Biogödselmedlet i undersökningen kan i och med det klassas som relativt rent samt fritt från stora mängder oönskade metaller. I resultatet från fältförsöket på ungefär nio år kunde inga negativa effekter av biogödselanvändning observeras. Biogödselmedel är även mycket näringsrikt, och näringsämnen som kväve, fosfor, kalium och magnesium bevaras väl i rötresten efter rötning (Odlare, et. al., 2007). Biogödselmedel är även rikt på mikronäringsämnen, och innehåller större andel mikronäringsämnen än mineralgödselmedel och ammonium, vilket är en för växtrötter lättillgänglig kväve-källa (Odlare et. al., 2007).

I fältförsöket i Brunnby försöksgård var det av de organiska gödselmedlen som undersöktes biogödselmedlet som uppnådde bäst resultat i jämförelse till mineralgödselmedel. Biogödselmedel har ett högt innehåll av ammonium, vilket för växtrötter är en lättillgänglig källa på kväve (Odlare, et al., 2007). Biogödselmedlet som undersöktes hade ett högre innehåll av kväve än ett annat organiskt gödselmedel, hushållskompost, vilket också undersöktes i försöket. I försöket undersöktes även organiska gödselmedel utblandade med kväve av mineraliskt ursprung. För biogödselmedel gav det rena biogödselmedlet (100 kg kväve per hektar och år) samt det biogödselmedel som blandats ut med mineraliskt kväve (50 kg kväve per hektar och år från biogödselmedel samt 50 kg kväve per hektar och år från mineraliskt kväve) samma skörderesultat. Ifall biogödselmedlet innehåller för lite halter av fosfor, ges alternativet att tillägga fosfor i form av superfosfat. Detta är beroende på vilka behov marken som ska gödslas har (Odlare, et al., 2007).

Substrat

Med substrat menas de råvaror som ska rötas i biogasanläggningen. Substrat till biogasanläggningar ska vara av biologiskt ursprung. Vanliga substrat att använda är biologiska avfall från hushåll, livsmedelsindustri och slakterindustri, restauranger och andra stora kök (Biogödsel, 2016). Andra intressanta biologiska avfall är avfall från skogsbruk, trädgårdar och energigrödor (Steffen, et. al., 1998). Olika substrat förknippas med olika egenskaper, dels för gasproduktionen dels för rötresten och biogödselmedlet. När man talar om substrat brukar ofta torrsubstrathalten (TS) anges, vilken anger hur stor mängd torrt material och föreningar som finns kvar efter att vattenhalten indunstats vid 105 grader Celsius. TS-halten kan i många fall vara en indikator på om substratet behöver spädas ut innan rötning, för att materialet ska vara pumpbart. När TS-halten är över 10 % - 15 % klassas andelen TS som hög, och i allmänhet krävs spädning oftare ju högre halten TS är (Avfall Sverige, 2009).

4.3.2 Teknisk bearbetning

Substrat som tillförs en biogasanläggning behöver förbehandling för att rötningen ska fungera. Substrat till en biogasanläggning bör vara av biologiskt ursprung. I och med det är det viktigt att substrat är källsorterade för att minimera risken för blandningar med oönskat icke-biologiskt innehåll. Detta gäller i synnerhet substrat i form av matavfall, slakteriavfall och andra substrat som har hög risk att innehålla oönskade material som plast, glas och metall (Avfall Sverige, 2009). Förbehandlingen kan innebära sönderdelning till mindre partiklar för att lättare kunna hindra oönskade material att hamna i rötammaren. Sönderdelning kan även krävas för att tillfört substrat ska brytas ner i rötammaren på en rimligt lång tid. Olika metoder finns för att sönderdela substratet. Substratet kan spädas med vätska och processhjälpmiddel för att bli pumpbart, vilket krävs för biogasprocessen (Avfall Sverige, 2009).

Innan substratet sönderdelas finns andra rutiner för att rötning ska kunna ske på ett säkert sätt. Det handlar främst om hur substrat från hushåll och restauranger ska hanteras och undersökas innan förbehandling (Avfall Sverige, 2019c). För att få ett välsorterat matavfall är det viktigt med tydliga skyltar för sortering, lättanvändbara insamlingskärl samt kontinuerlig informationsutdelning gällande rättsortering till hushåll och restauranger. När hushålls- och restaurangavfall samlas in kan system finnas för att chauffören till transportmedlet lätt kan bedöma om det insamlade avfallet verkar vara rätt sorterat. Om det är felsorterat kan rutiner finnas för att rapportera detta till biogasanläggningen så att extra åtgärder och sortering kan göras. Vid insamling kan även plockanalyser göras, med vilka syftet är att undersöka hur väl sorterat det insamlade avfallet är. Ifall en viss substratproducent kontinuerligt misslyckande att sortera medför risker för biogödselcertifieringen, kan substrat från den producenten uteslutas vid produktion av biogödsel (Avfall Sverige, 2019c).

Hygienisering

För att minimera risker i användningen av biologiska restprodukter krävs ibland förarbete i form av hygienisering. I synnerhet är det substrat som kan innehålla animaliska biprodukter som kräver hygienisering, i och med att detta ibland är ett krav från EU:s förordningar. Vilken typ av hygienisering som krävs är beroende på vilken riskkategori substratet i fråga klassas som (Avfall Sverige, 2009). På riskkategori 2 ställs hårdare krav än på riskkategori 1, och för vissa typer av riskkategori 2 material krävs

enligt EU:s förordningar trycksterilisering innan användning. Med trycksterilisering avses att substratet i fråga efter att ha sönderdelats till en partikelstorlek av maximalt 50 mm hettas upp till en kärntemperatur på 133 grader Celsius i minst 20 minuter utan avbrott. Processen ska även ske under ett tryck på minst tre bar (EG) nr 1069/2009.

För att få användas som substrat, måste även material inom riskkategori 3 säkerställas på så vis att det inte utsätter människor eller djur för risker. För att göra detta finns olika typer av hygieniseringsmetoder att använda sig av. Den vanligaste metoden att hygienisera denna typ av substrat är genom upphettning av substratet till 70 grader Celsius under en timme (Avfall Sverige, 2009). Den svenska certifieringen SPCR 120 ställer även kravet att partikelstorleken under denna hygiensiseringsprocess inte får vara större än 12 millimeter. En annan godkänd hygieniseringsmetod är att substratet är uppvärmt till 52 grader Celsius under 10 timmars tid. Även under denna process ska substratet enligt SPCR 120 ha en maximal partikelstorlek på 12 millimeter (Avfall Sverige, 2009).

4.4 Certifiering

En certifiering av biogödsel bidrar till att öka förtroendet för gödselmedlet samt att kvalitetssäkra produkten. Den kan också vara ett hjälpmedel för tillverkaren att hålla sig till uppsatta lagkrav. En certifiering måste åtminstone vara i enlighet med uppställda lagar kring produktion av gödselmedel, men för att öka förtroendet för certifierat biogödselmedel kan certifieringen även ställa hårdare krav än så. För den svenska certifieringen SPCR 120 finns olika krav och regler för att uppnå certifieringsstatus samt för att både efter och under produktionens gång dokumentera och försäkra att processen går till enligt uppsatta regler (Avfall Sverige, 2019c). Dessa regler kan fungera som vägledning vid ett eventuellt uppförande av en framtida åländsk certifiering av biogödselmedel.

Kvalifikation

För att en biogasanläggning ska blir certifierad enligt SPCR 120 krävs att anläggningen genomgår en kvalifikationsperiod på åtminstone ett år, men det kan dröja längre innan anläggningen blir godkänd (Avfall Sverige, 2019c). Syftet med kvalifikationsperioden är att anpassa biogasanläggningens verksamhet till certifieringens krav på arbetssätt. Anläggningar som vill certifieras enligt SPCR 120 informeras om vad SPCR 120 har för krav på produkt och arbetssätt på anläggningen. Kvalifikationsperioden inleds med ett informationstillfälle då anläggningen får information av certifieringsorganet om vad som krävs för att certifieras. Informationen är gällande exempelvis typ av substrat och kontroller av substrat, hygienisering, egenkontroller av sitt arbetssätt samt hur allt detta ska dokumenteras (Avfall Sverige, 2019c). Därefter ska anläggningen för en SPCR 120 certifiering bland annat uppföra dokument om provtagningsplan för att bestämma frekvenser av provtagningar av substrat och färdig produkt samt hur de olika proverna ska analyseras. För SPCR 120 krävs regelbundna provtagningar av den färdiga produkten, och det finns även olika metoder för provtagning. Vilken typ av provtagningsmetod som används kommer att vara beroende på substrat samt på vilka förutsättningar som finns på anläggningen (Avfall Sverige, 2019c).

En tidsperiod på ungefär ett halvår efter det första informationstillfället hålls en kontroll för uppföljning och för att se hur långt biogasanläggningen har nått i sitt arbete på att certifieras (Avfall Sverige, 2019c). Vid detta tillfälle kontrolleras att biogasanläggningen genomför de provtagningar och dokumentation som krävs samt att arbetet går till på ett korrekt sätt. I praktiken innebär detta att journaler går igenom, märkningar av prover kontrolleras samt hur anläggningen hanterar eventuella klagomål. Hur hygien på anläggningen sköts kontrolleras också vid åtminstone ett tillfälle under kvalifikationsperioden. Det som kontrolleras är rengöring samt rengöringsfrekvens av anläggningen, hur substrat övervakas samt hur anläggningen arbetar för att undvika att smittor sprids och hur eventuell återsmitta planeras undvikas (Avfall Sverige, 2019c).

Kvalitetskontroll efter certifiering

Efter att biogasanläggningen certifierats enligt SPCR 120 ska anläggningen fortsätta följa certifieringens regleringar, och med det följa reglerna som ställs i kvalitetsmanualen. Kvalitetsmanualen består av dokument som beskriver handlings- och kontrollplaner samt bokför uppnådda resultat vid provtagning av bland annat substrat och färdig produkt (Avfall Sverige, 2019c). Kvalitetsmanualen utformas specifikt för varje biogasanläggning, med minimikrav att uppfylla certifieringsorganets minimiregler. I kvalitetsmanualen ska finnas beskrivet de olika yrkesrollernas ansvarsområden samt -befogenheter att vidta olika nödvändiga åtgärder. Kvalitetsmanualen ska även beskriva hur arbetet ser ut vid provtagning av slutprodukt, interna egenkontroller, mottagning av substrat, hantering, korrektioner och åtgärder vid missöden samt hur färdig produkt ska märkas (Avfall Sverige, 2019c).

Enligt SPCR 120-certifieringen ska kvalitetsmanualen innehålla en provtagningsplan, i vilken det finns beskrivet hur den färdiga produkten på egen hand ska provtas, analyseras samt hur resultat ska dokumenteras i en journal. Av intresse att undersöka är biogödselmedlets andel närande ämnen, eventuella smittor, spår av metaller samt mängd synliga föroreningar och dessa provtagningar ska göras regelbundet (Avfall Sverige, 2019c). Biogasanläggningen behöver också ha en plan över hur dessa provtagningar ska övervakas och med jämna mellanrum kontrolleras att de går rätt till. Denna typ av internkontroll av egenkontrollen ska göras regelbundet, och enligt SPCR 120 minst en gång varje år (Avfall Sverige, 2019c). För att säkerställa att certifieringsreglerna följs, kommer även externa kontroller av en oberoende part, certifieringsorganet, att göras. Dessa sker en till två gånger i året, och vid utförande av externa kontroller kontrolleras både produkt, arbetsprocess samt anläggningens dokumentation och egenkontroller (Avfall Sverige, 2019c).

Substratet som kommer till biogasanläggningen för att användas måste enligt SPCR 120 vara godkänt av certifieringsorganet. Enbart godkända substrat och processhjälpmedel får användas i en certifierad biogasanläggning (Avfall Sverige, 2019c). I och med att man med berörda aktörer under stormöten på Åland kommit fram till att vissa typer av substrat som godkänns enligt SPCR 120 inte ska användas i den åländska biogasanläggningen, bör en egen lista över godkända substrat göras för en åländsk biogödselcertifiering (Dahlsten, 2019). Det godkända substratet som ska användas måste även ha en acceptabel kvalitet, varför biogasanläggningen ska ha en rutin för mottagningskontroller. Mottaget

substrat bör vara fritt från synliga föroreningar och felsortering, och uppenbara fel med substratet bör dokumenteras (Avfall Sverige, 2019c).

I kvalitetsmanualen ska även handlings- och korrektionsplaner finnas, i vilka ska stå beskrivet hur anläggningen jobbar för att avhjälpa olika problem och missöden som kan uppstå (Avfall Sverige, 2019c). Dessa missöden handlar främst om vad som händer ifall den färdiga produkten inte uppnår certifieringsorganets krav. I praktiken kan detta innebära att för höga halter av metaller uppmätts, att för höga spår av läkemedel hittats eller att slutprodukten innehåller otillåtna smittor. Biogasanläggningen måste ha en rutin för att åtgärda dessa och liknande problem för att undvika återsmitta eller korskontaminering (Avfall Sverige, 2019c). Allt som undersökts och provtagits ska dokumenteras i journaler; både rutiner hur man går till väga, arbete som gjorts och resultat som uppnåtts (Avfall Sverige, 2019c). Denna journalföring syftar till att spåra fel som uppstår samt kan fungera som ett bevis över att biogasanläggningen uppfyller certifieringsorganets regler och krav. Den färdiga produkten måste även kunna vara spårbar efter att den certifierats, med orsak av att den färdiga produktens näringsvärde och kvalitet kan förändras vid hantering och lagring. Genom att även föra journal över hantering av biogödselmedlet efter certifieringen, kan problem och fel efter märkning spåras och åtgärdas.

Märkning

Enbart biogödsel från en enligt SPCR 120 godkänd biogasanläggning får märkas med certifieringens märkning, om den slutliga produkten uppfyller de krav som ställs (Avfall Sverige, 2019c). Utöver märkning med certifieringens märke, bör produkten enligt SPCR 120 även märkas från vilken anläggning biogödselmedlet är tillverkat på samt med datum när produkten blev klar. Produkten ska även ha en varudeklaration som anger vilka näringsämnen samt dessas koncentration i biogödselmedlet (Avfall Sverige, 2019c). En märkt produkt biogödselmedel påvisar att produkten är säker att använda i och med att den uppfyller alla certifieringens krav samt att den vid olika tillfällen testats för olika problem.

5 Diskussion

En certifierings gynnsamhet i det åländska samhället

I dagsläget är en vanlig typ av gödselmedel mineralgödselmedel, vilket har ett koncentrerat innehåll av huvudnäringsämnen. Att använda biogödselmedel på åländska åkrar istället för att använda mineralgödsel kan ha fördelar, i och med att biogödselmedel har ett högre innehåll av relativt lättillgängliga mikronäringsämnen. Dessa kan förse grödor med fler näringsämnen när de gror. Att sluta använda eller minska användandet av mineralgödselmedel i förmån för användning av biogödselmedel har även fler fördelar med avseende på ursprung av produktion av gödselmedlet. Mineralgödselmedel bryts ur berggrunder under relativt energikrävande processer, medan biogödselmedel tillverkas av biologiska restprodukter.

En certifiering är som tidigare nämnt ett sätt att kvalitetsförsäkra en produkt, på så vis att köpare av produkten ska kunna känna sig säkra på produktens innehåll och kvalitet. En certifiering av just biogödsel är tillika även ett tillvägagångssätt för biogasanläggningen att lätt följa lagstiftade krav gällande gas- och gödselproduktion. I Sverige har certifieringen SPCR 120 med tiden ökat tilltron bland olika aktörer inom det svenska jordbruket. Detta syns i och med att organisationer som bland annat Svensk mjölk och KRAV anser certifieringen vara bra och användbar. Med ökat förtroende och acceptans för biogödselmedel också på Åland kan antas att biogödsel kommer att ses som ett mer konkurrenskraftigt alternativ till mineralgödsel. Ökat användande av biogödselmedel från åländska anläggningar kan gynna det åländska samhället på flera sätt.

Att använda biogödselmedel skulle i och med ovan nämnda fördelar bidra till arbetet att uppnå uppsatta hållbarhetsmål på Åland. Ett av dessa är Ålands hållbara livsmedelsstrategi, i vilken beskrivs ett behov av införande av cirkulär ekonomi och cirkulation av näringsämnen mellan samhället och landsbygden. En målsättning är också att inom det åländska samhället bli föregångare för hållbarhet inom jordbruk. Inom strategin ser man certifieringar som ett viktigt verktyg för att uppnå målen. Ett åländskt uppförande av en certifiering för biogödselmedel skulle innebära att Åland blir först i Finland med en certifiering för biogödselmedel, i och med att inget liknande för tillfället existerar i landet. Detta kan tolkas som att ett framtagande av en certifiering av biogödselmedel kan uppfylla ett av målen i den hållbara livsmedelsstrategin. I Ålands hållbarhetsagenda finns även målsättningar att minska uppkomsten av avfall samt minskade uttag av ämnen ur berggrunden, vilket ökat användande av biogödselmedel kan hjälpa till att göra, vid ersättande av mineralgödselmedel.

Lagkrav och bestämmelser för gödselmedel

En framtida åländsk certifiering för biogödselmedel ska åtminstone uppfylla gällande lagar för produktion och användande av gödselmedel som finns på Åland, i Finland och inom EU. I och med det finns krav på vilka avfall och råvaror som tillåts att användas som substrat samt vilka förbehandlingar som krävs för olika animaliska biprodukter. Dessutom finns olika toleransvärden för olika metaller (Tabell 1) och sjukdomssmittor (Tabell 2) som inte får överskridas i den färdiga produkten. I och med att krav som finns i lagstiftning kan antas vara ansedda som säkra, kommer bestämmelser för en certifiering som är hårdare än lagstiftningen att antas anses vara ännu säkrare. I och med det kan det vara fördelaktigt att ställa högre krav i bestämmelserna på substrat och toleransvärden i en certifiering, i syfte att göra certifierad produkt pålitlig. Alltför många bestämmelser gällande vilka tillåtna substrat ska vara kan dock begränsa biogasanläggningen att producera biogas. Därför bör en åländsk certifiering av biogödselmedel kontinuerligt ses över och uppdateras så att listan över tillåtna substrat kan förlängas ifall forskning tar fram rapporter av nya, riskfria substrat för rötning på biogasanläggningar.

På Åland har det vid stormöten med inblandade aktörer framkommit att vissa substrat är helt ointressanta, för att jordbrukare ska vara intresserade av att använda biogödselmedlet från den framtida biogasanläggningen. Dessa ointressanta substrat är bland annat rester och slam från avlopp samt gödsel från djur, och de kommer troligen inte tillåtas att rötas i den framtida biogasanläggningen enligt den tänka certifieringen. I och med detta skulle den åländska certifieringen ställa högre krav på substratet

till biogödseltillverkning än både EU-förordningar, finsk och svensk lag. Då den svenska certifieringen för biogödselmedel SPCR 120 tillåter gödsel för djur som substrat, kan de åländska aktörerna inom jordbruk på Åland antas vara ointresserade av att använda svenska SPCR 120 för att certifiera sin biogödsel. Därmed kan antas att den bästa lösningen är att skapa en ny certifiering för biogödselmedel, som uppfyller kraven som de åländska aktörerna har för att använda biogödselmedel inom sitt jordbruk.

Certifieringsprocessen

En framtida åländsk certifiering av biogödsel kan försäkra att biogödselmedlet är av god kvalitet. En åländsk certifiering av biogödselmedel bör vara frivillig, men möjlig att använda av samtliga biogasanläggningar på Åland och eventuellt i Finland, under förutsättning att biogasanläggningen uppfyller krav som ställs i certifieringen. För att skapa en trovärdig certifiering, krävs system för att göra kontroller av tillverkningsprocessen och slutprodukten. Kontroller bör dels göras av anläggningen själv, men för att ytterligare kunna försäkra produktens kvalitet bör en tredje oberoende part kontrollera produktionen och slutprodukten. Kontroller av en utomstående part brukar ofta vara nödvändigt i certifieringssammanhang. Det är viktigt att under processens gång föra journaler och bokföring av vilka substrat som används samt varifrån de kommer. På så vis kan förändringar i den färdiga produkten spåras, och eventuella fel som uppstår kan lättare avhjälpas och undvikas i framtiden. Genom väldokumenterade journaler över biogasproduktionen kan också lärdom dras om biogasanläggningen dras.

Gödselmedel som produceras av organiska avfall ska på Åland godkännas av miljöbyrån på Ålands landskapsregering. I och med att Ålands landskapsregering antas vara den aktör som tar fram en framtida åländsk certifiering av biogödselmedel, kunde det vara bättre för trovärdigheten av certifieringen om en annan aktör fungerade som en tredje oberoende part vid externa kontroller av produktionen och det färdiga biogödselmedlet. För att göra biogödselmedlet mer känt, finns också troligtvis behov av att ta fram en iögonfallande logotyp för en framtida märkning av certifierade gödselprodukter från en åländsk biogasanläggning.

Ekologisk certifiering

Utöver att det ännu inte finns någon certifiering för biogödselmedel, finns det i Finland inte heller någon certifiering eller märkning för ekologiska gödselmedel. Istället finns en lista över vissa gödselmedel som uppfyller krav för ekologiskt jordbruk. Gödselmedel som är tillåtna att använda inom ekologiskt jordbruk måste enbart uppfylla de lagstiftade krav som finns för ekologiskt jordbruk, men genom att lista godkända ekologiska gödselmedel blir det lättare att välja ett gödselmedel för ekologiskt jordbruk. Biogödselmedel kan vara godkända för ekologiskt jordbruk, om de följer lagstiftade krav vilka bland annat innefattar förbud mot innehåll av GMO. Intresset för biogödselmedel kan antas vara stort bland ekologiska jordbrukare också på Åland, i och med att biogödselmedel kan godkännas som ekologiskt samtidigt som det är näringsrikt. För att underlätta för potentiella köpare som är ekologiska jordbrukare, kunde en ekologisk märkning även vara intressant att skapa i samband med ett framtida framtagande av en certifiering av biogödselmedel.

Om den åländska certifieringen skulle göras ekologisk, skulle det innebära fler krav på substratet som används vid rötning. Det skulle också innebära att det inte vore möjligt att blanda ut biogödselmedlet med mineralgödsel, ifall köpare av gödselmedlet begär högre näringskoncentrationer av fosfor, kväve eller kalium. I Sverige har den frågan lösts med hjälp av att använda flera märkningar för biogödselmedlet. Biogödselmedel som certifierats enligt SPCR 120 eller liknande kan sedan vidare certifieras med en KRAV-märkning för att påvisa att biogödselmedlet är ekologiskt. I och med att det på Åland och i Finland saknas certifiering och märkning för ekologiska gödselmedel, kunde certifierad gödselmedel märkas med en egen märkning för ekologisk gödselmedelsprodukt, om också en sådan märkning skulle tas fram. Ett annat alternativ är att åländskt certifierat gödselmedel som är ekologiskt skulle kunna märkas med svenska KRAV-märket, om svenska KRAV anser att produkten uppnår kraven för märkning. Ett av kraven som ställs av KRAV för ekologisk märkning av biogödselmedel är att biogödselmedlet ska vara certifierat enligt SPCR 120 eller motsvarande, vilken framtida åländsk biogödselcertifiering kan antas anses vara. Viktigt att poängtera är dock att en ekologisk märkning av gödselmedel inte är obligatorisk för att gödselmedlet ska kunna användas inom ekologiskt jordbruk.

6 Slutsats

En certifiering av biogödselmedel kan hjälpa en kommande åländsk biogasanläggning att få avsättning även på rötresten i form av ett närande gödselmedel. Att kunna öka användningen av alternativa gödselmedel med en grundtanke att cirkulera näringsämnen mellan det åländska samhället och jordbruket bidrar också till att åländska hållbarhetsmål uppnås. Även befintliga biogasanläggningar på Åland kan gynnas av en certifiering, då även dessa har möjlighet att låta sig certifieras om certifieringskraven uppnås. Befintliga anläggningar kunde på det viset få en högre avsättning av sin rötrest. Gödselhantering regleras av lagar och förordningar på olika nivåer, och en certifiering bör ställa åtminstone lika hårda krav på gödselmedel och biogasanläggning som dessa. Hårdare reglering kan leda till ökad acceptans för färdig biogödselprodukt. I och med att biogödselmedel kan vara mycket intressant bland ekologiska jordbrukare, om den uppfyller krav som ställs inom ekologiskt jordbruk, kan det vara av intresse att ha en plan för hur rötrest från en ny åländsk biogasanläggning kan märkas som ekologisk. Möjlighet finns att göra själva certifieringen ekologisk, men genom att istället ha separata märkningar för biogödselcertifieringen och ekologisk märkning, är det lättare att blanda ut biogödseln med andra gödselmedel, om det skulle efterfrågas av en kund.

7 Förslag på vidare studier

-Lagring och transport av biogödselmedel kan förändra biogödselmedlets kvalitet. Därför kan en åländsk certifiering för biogödselmedel behöva ha bestämmelser över lagring och transport av biogödselmedel.
-Vissa köpare av åländsk biogödsel kan komma att begära högre innehåll av huvudnäringsämnen i det biogödselmedel de köper. Därför bör certifieringen ha bestämmelser gällande vilken part som står för att blanda ut biogödselmedlet med andra näringsämnen, hur detta ska gå till och hur biogödselmedlet efter det får märkas.

-Innehåll av plast i matavfall från hushåll är emellanåt ett problem som kan ställa till det för biogasanläggningens verksamhet. Undersökning behövs därför gällande hur matavfall på bästa sätt sorteras och samlas in, för att få så ren matavfall som möjligt.

-Allt biogödselmedel som produceras i biogasanläggningen lär inte bli godkänt, och det är troligt att de första satserna av rötrest inte kommer att möta certifieringens krav. Därför bör avsättning och användningsområden för biogödselmedel som ej blivit godkänd enligt en åländsk certifiering för biogödsel undersökas.

8 Referenser

Personliga kontakter samt kontakter över mail:

Sofie Dahlsten, Verksamhetsledare på Renhållningsmyndigheten Ålands miljöservice

Sampsa Heinonen, Senior Officer på Livsmedelsverket (Finland)

Elektroniska källor:

Ahlgren, A., 2016. *Utvecklings- och hållbarhetsagenda för Åland*

[Online]<https://www.regeringen.ax/sites/www.regeringen.ax/files/attachments/page/utvecklings-och-hallbarhetsagenda-for-aland.pdf> [Hämtad: 29 januari 2019]

Avfall Sverige, 2019a. *Certifierad återvinning*

[Online]<https://www.avfallsverige.se/kunskapsbanken/certifierad-atervinning/> [Hämtad: 4 mars 2019]

Avfall Sverige, 2019b. *Certifieringsregler för biogödsel SPCR 120*

[Online]https://www.avfallsverige.se/fileadmin/user_upload/4_kunskapsbank/SPCR_120_version_2019.pdf [Hämtad: 10 mars 2019]

Avfall Sverige, 2019c. *Vägledning SPCR 120*

[Online]https://www.avfallsverige.se/fileadmin/user_upload/4_kunskapsbank/SPCR_120_vagledning_mars_2019.pdf [Hämtad: 28 mars 2019]

Avfall Sverige, 2009. *Rapport U2009:14 Substrathandbok för biogasproduktion*

[Online]http://www.biogodsel.se/fileadmin/user_upload/dokument/2_Vad_%C3%A4r_biogas_/U2009-14_Substrathandbok.pdf [Hämtad: 10 april 2019]

Biogödsel, 2016. *Vad är biogödsel?*

[Online] <http://www.biogodsel.se/vad-ar-biogodsel/> [Hämtad: 1 januari 2019]

Heinonen, S., 2018a. *Livsmedelsverket f.d. Evira: Allmänna villkor och villkor för växtproduktion*

[Online]https://www.ruokavirasto.fi/globalassets/tietoa-meista/asiointi/oppaat-jalomakkeet/yritykset/luomun-lomakkeet/luomutuotannon-ohjeet/eviran_ohje_18219_7_sv_050718.pdf [Hämtad: 19 april 2019]

Institutionen för jordbruks- och miljöteknik, Palm, O., 2012. *Ökad acceptans för biogödsel inom lantbruket*

[Online]<http://www.jordbruksverket.se/download/18.2c4b2c401409a3349318f53/1379597334658/Uppdragsrapport+%C3%96kad+acceptans+f%C3%B6r+biog%C3%B6dsel+inom+lantbruket+121221.pdf> [Hämtad: 25 januari 2019]

KRAV, 2017. *Biogödsel i KRAV-certifierad produktion*

[Online]https://www.avfallsverige.se/fileadmin/user_upload/4_kunskapsbank/KRAV_feb2017.pdf

[Hämtad: 15 januari 2019]

Livsmedelsverket, 2019. *Gödsling inom ekologisk växtproduktion*

[Online][https://www.ruokavirasto.fi/sv/odlare/ekologiska-](https://www.ruokavirasto.fi/sv/odlare/ekologiska-gardar/ekovaxter/produktionsinsatser/godsling/)

[gardar/ekovaxter/produktionsinsatser/godsling/](https://www.ruokavirasto.fi/sv/odlare/ekologiska-gardar/ekovaxter/produktionsinsatser/godsling/) [Hämtad: 8 mars 2019]

Nationalencyklopedin, *Certifiering*

[Online] <https://www.ne.se/uppslagsverk/encyklopedi/l%C3%A5ng/certifiering> [Hämtad: 4 mars 2019]

Odlare, M., 2007. *Biogödsel och kompost – en resurs för jordbruket*

[Online]<http://mdh.diva-portal.org/smash/get/diva2:120610/FULLTEXT01.pdf> [Hämtad: 20 mars 2019]

SCB, 2011. *Hållbarhet i svenskt jordbruk*

[Online]https://www.scb.se/statistik/publikationer/mi1305_2012a01_br_mi72br1201.pdf [Hämtad: 31 januari 2019]

Steffen, R., 1998. *Feedstocks for Anaerobic Digestion*

[Online]<https://pdfs.semanticscholar.org/293e/a2a9a8d8315548b8d749f60e4b28378d9dfa.pdf>

[Hämtad: 10 april 2019]

Wiklund, P., 2017. *Ålands producentförbund: Ålands hållbara livsmedelsstrategi*

[Online]<https://landsbygd.ax/wp-content/uploads/2019/01/%C3%85lands-h%C3%A5llbara-livsmedelsstrategi-30.1.2017.pdf> [Hämtad: 29 januari 2019]

Ålands landskapsregering, 2015a. *Utvecklings- och hållbarhetsagendan*

[Online]<https://www.regeringen.ax/demokrati-hallbarhet/hallbar-utveckling/utvecklings-hallbarhetsagendan> [Hämtad: 20 januari 2018]

Ålands Landskapsregering, 2015b. *Gödselfabrikat - Lagstiftning*

[Online]<https://www.regeringen.ax/naringsliv-foretagande/lantbruk/godselfabrikat-lagstiftning>

[Hämtad: 8 mars 2019]

Ålands Landskapsregering, 2015c. *Gödselfabrikat*

[Online]<https://www.regeringen.ax/naringsliv-foretagande/lantbruk/godselfabrikat> [Hämtad: 8 mars 2019]

Ålands Landskapsregering, 2015d. *Ekologisk produktion*

[Online] <https://www.regeringen.ax/naringsliv-foretagande/lantbruk/ekologisk-produktion> [Hämtad: 8 mars 2019]

Ålands statistik- och utredningsbyrå, ÅSUB, 2012. *Temaområdet hållbar utveckling*

[Online] <https://www.asub.ax/sv/statistik/temaområdet-hallbar-utveckling> [Hämtad: 17 maj 2019]

Ålands statistik- och utredningsbyrå, ÅSUB, 2017. *Invånarantalet 31.12.2017, preliminära siffror*

[Online] <https://www.asub.ax/sv/statistik/invanarantalet-31122017-preliminara-siffror> [Hämtad: 18 april 2019]

Förordningar:

Europeiska Unionen, 2003. Europaparlamentets och rådets förordning (EG) nr 2003/2003

[Online] <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SV/TXT/PDF/?uri=CELEX:32003R2003&from=sv>
[Hämtad: 3 mars 2019]

Europeiska Unionen, 2007. Rådets förordning (EG) nr 834/2007 (2007)

[Online] <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SV/TXT/PDF/?uri=CELEX:32007R0834&from=SV>
[Hämtad: 7 mars 2019]

Europeiska Unionen, 2008. Kommissionens förordning (EG) nr 889/2008 (2008)

[Online] <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SV/TXT/PDF/?uri=CELEX:32008R0889&from=SV>
[Hämtad: 8 mars 2019]

Europeiska Unionen, 2009. Europaparlamentets och rådets förordning (EG) nr 1069/2009

[Online] <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SV/TXT/PDF/?uri=CELEX:32009R1069&from=sv>
[Hämtad: 7 mars 2019]

Finlands Lag om gödselafabrikat, 2006. 2006/539 *Lag om gödselafabrikat*

[Online] <https://www.finlex.fi/sv/laki/ajantasa/2006/20060539#L2> [Hämtad: 7 mars 2019]

Jord- och skogsbruksministeriet, 2011. *Jord och skogsbruksministeriets förordning om gödselafabrikat 24/11*

[Online] <https://www.finlex.fi/sv/viranomaiset/normi/400001/37638> [Hämtad: 7 mars 2019]

Tabeller

Tabell 1 Högsta tillåta toleransvärden för skadliga ämnen

Jord- och skogsbruksministeriet, 2011. *Jord och skogsbruksministeriets förordning om gödselafabrikat 24/11*

[Online] <https://www.finlex.fi/sv/viranomaiset/normi/400001/37638> [Hämtad: 7 mars 2019]

Tabell 2 Maximalt tillåtna sjukdomshalter och indikatororganismer

Jord- och skogsbruksministeriet, 2011. *Jord och skogsbruksministeriets förordning om gödselafabrikat 24/11*

[Online] <https://www.finlex.fi/sv/viranomaiset/normi/400001/37638> [Hämtad: 7 mars 2019]

Tabell 3 Högsta toleransvärden av metaller enligt SPCR 120

Avfall Sverige, 2019b. *Certifieringsregler för biogödsel SPCR 120*

[Online] https://www.avfallsverige.se/fileadmin/user_upload/4_kunskapsbank/SPCR_120_version_2019.pdf [Hämtad: 10 mars 2019]

Tabell I Maximihalt av Arsenik, Kadmium, och Selen

Jord- och skogsbruksministeriet, 2011. *Jord och skogsbruksministeriets förordning om gödselafabrikat 24/11*

[Online] <https://www.finlex.fi/sv/viranomaiset/normi/400001/37638> [Hämtad: 7 mars 2019]

Tabell II Maximal halt av Kadmium, då gödselmedlet innehåller minst 2,2 % fosfor

Jord- och skogsbruksministeriet, 2011. *Jord och skogsbruksministeriets förordning om gödselafabrikat 24/11*

[Online] <https://www.finlex.fi/sv/viranomaiset/normi/400001/37638> [Hämtad: 7 mars 2019]

Tabell III Maximal tillåten halt av tillsatt Selen i gödselmedel

Jord- och skogsbruksministeriet, 2011. *Jord och skogsbruksministeriets förordning om gödselafabrikat 24/11*

[Online] <https://www.finlex.fi/sv/viranomaiset/normi/400001/37638> [Hämtad: 7 mars 2019]

Tabell IV Minimihalt av mikronäringsämnen och spårämnen i gödselmedel

Jord- och skogsbruksministeriet, 2011. *Jord och skogsbruksministeriets förordning om gödselafabrikat 24/11*

[Online] <https://www.finlex.fi/sv/viranomaiset/normi/400001/37638> [Hämtad: 7 mars 2019]

Figurer

Figur 1 ÅCA:s biogasanläggning. Fotograf: Ann-Sofi Lenander

Figur 2 Inspirerad av Ålands producentförbund, 2017. *Ålands hållbara livsmedelsstrategi*

[Online] <https://landsbygd.ax/wp-content/uploads/2019/01/%C3%85lands-h%C3%A5llbara-livsmedelsstrategi-30.1.2017.pdf> [Hämtad: 29 januari 2019]

Figur 3 Exempel på olika riskkategorier

Europeiska Unionen, 2009. Europaparlamentets och rådets förordning (EG) nr 1069/2009

[Online] <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SV/TXT/PDF/?uri=CELEX:32009R1069&from=sv> [Hämtad: 7 mars 2019]

Bilaga I

Grundämne	Maximihalt [mg/kg TS]
Kadmium Cd	1,5
Arsenik Ar	25
Selen Se	20

Tabell I Maximal halt av ämnena Kadmium, Arsenik och Selen i gödselmedel (Jord- och skogsbruksministeriets förordning nr 24/11).

Kadmium Cd vid fosforhalt på minst 2,2 % 50 mg/kg fosfor

Tabell II Maximal halt av Kadmium, då gödselmedlet innehåller minst 2,2 % fosfor (Jord- och skogsbruksministeriets förordning nr 24/11).

Maximal tillsats av Selen Se 15 mg/kg TS

Tabell III Maximal tillåten halt av tillsatt Selen i gödselmedel (Jord- och skogsbruksministeriets förordning nr 24/11).

Minimihalt av sekundära näringsämnen och spårämnen	
Sekundärt näringsämne	Halt i gödselmedel [vikt-%]
Kalcium Ca	1,4
Magnesium Mg	0,5
Natrium Na	2,2
Svavel S	1

Tabell IV Gödselmedel ska vara närande. Minimalt tillåtna halter av sekundära näringsämnen och spårämnen som ska finnas i gödselmedlet (Jord- och skogsbruksministeriets förordning nr 24/11).

TRITA TRITA-ABE-MBT-19520